(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 5 月 26 日 (26.05.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/084434 A1

(51) 国际专利分类号:
B02C 23/00 (2006.01) *B02C 19/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/100235

(22) 国际申请日: 2016 年 9 月 27 日 (27.09.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510793292.3 2015 年 11 月 18 日 (18.11.2015) CN

(72) 发明人; 及
(71) 申请人: **王洪福 (WANG, Hongfu)** [CN/CN]; 中国河南省郑州市中原区中原西路湖光苑 36 号楼 2 单元 502 室, Henan 450000 (CN)。

(74) 代理人: **郑州联科专利事务所（普通合伙） (ZHENGZHOU LIANKE PATENT AGENCY (COMMON PARTNERSHIP))**; 中国河南省郑州市郑东新区黄河南路宏图街西 100 米璞居大厦 5 楼, Henan 450046 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) **Title**: HIGH-SPEED EXTRUSION CUTTING GRINDER

(54) **发明名称**: 高速挤切粉碎机

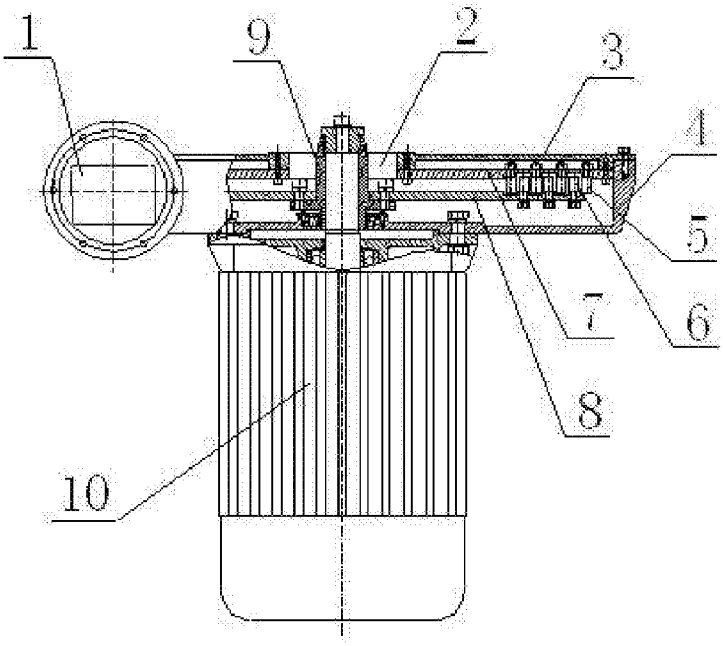


图 1

(57) **Abstract**: Disclosed is a high-speed extrusion cutting grinder. Three side faces, capable of making contact with materials, of a quadrangular-shaped billet (11) are protected by a V-shaped abrasion-resisting member (12), thus prolonging the service life of pins. The materials are divided into two sides by an inclined face at a front end of the abrasion-resisting member (12). No fewer than 2 to 6 steps at rear portions of two sides of rotor pins (6) and stator pins (5) have a moment of clamping material particles. The high-speed extrusion cutting grinder has high work efficiency, low energy consumption and good applicability.

(57) **摘要**: 一种高速挤切粉碎机，用"V"形部耐磨构件（12）把四棱柱形钢坯（11）三个能接触到物料的侧面都保护起来，延长柱销的使用寿命，耐磨构件（12）前端斜面把物料分向两侧，转子柱销（6）和定子柱销（5）两侧后部的不少于 2～6 个台阶具有钳持住物料颗粒的瞬间，该高速挤切粉碎机工作效率高、能耗低、适用性强。

WO 2017/084434 A1

说明书

发明名称: 高速挤切粉碎机

技术领域

[0001] 本发明涉及机械设备领域，尤其是涉及一种高速挤切粉碎机。

背景技术

[0002] 国内外小麦制粉行业广泛使用一种名为撞击式磨粉机的粉碎机械。撞击磨粉机由机壳，转子部件、定子部件和电机组成。其中转子部件包括轮毂，固定在轮毂上的圆盘形转子盘和安装在转子盘上至少3圈、每圈16～40个转子柱销。定子部件包括盖板、固定在盖板上的定子盘和安装在定子盘上的至少3圈、每圈20～60个定子柱销。撞击磨粉机靠高速旋转的转子盘上的柱销在转子柱销与定子柱销之间狭小的空间撞击物料颗粒达到粉碎物料的目的。与辊式磨粉机等粉碎设备相比，撞击磨粉机具有结构简单、安装使用简单方便、体积小、售价低、能耗低和易损件（指径向撞击工作面都焊接硬质合金片保护的柱销）使用寿命长等显著优势。然而，撞击磨粉机只在粉碎与小麦胚乳类似的强度较低的物料颗粒时优势明显。被粉碎物料换成大米或玉米等强度稍高的物料，其优势就要明显打折扣。因为仅靠空间撞击既无法粉碎矿石类高强度物料颗粒，也无法粉碎塑料等具有一定韧性的物料颗粒，也难以粉碎植物秸秆等密度小富含纤维的物料颗粒。所以粉碎功能较低和适用面窄（目前只用在面粉厂）是现有撞击磨粉机的主要缺点。

[0003] 中国专利（专利申请号：201210481139.3）公开了一种“具有撞击粉碎和挤压剪切粉碎功能的粉碎机”，该设备是在撞击磨粉机基础上改进的粉碎设备。该粉碎机用一个具有径向、切向和倾斜三个工作面的L字形耐磨构件把柱销的相邻两个工作面保护起来，并把定子柱销转动10度～30度角度，让定子柱销的锯齿形工作面挡住更多的物料，达到提高粉碎率的目的。理论上分析和样机试验都可证明该机的粉碎功能可显著提高。单独分析创新后的转子柱销，其使用寿命也可比原有径向工作面焊接一个硬质合金片的柱销高数倍。该技术方案根据上述分析和少量试验检测数据得出该机可使设备粉碎功能大幅度提高和设备使用寿命

延长数倍的结论。但在该项技术样机研发和试验过程中，发现该粉碎机存在重大失误。该技术方案把定子柱销转动10度～30度角后，扭转前的切向工作面也变成倾斜工作面了。定子柱销上离转子柱销最近处变成末端半个锯齿顶部圆弧的一条素线。按构件上被磨损掉的部位的体积推算，这半个锯齿顶部的耐磨损寿命只有原有撞击磨粉机厚度为2毫米的硬质合金片的1/10～1/5。理论上分析，该专利转子柱销耐磨寿命是可延长数倍，但定子柱销很快被磨损同样使转子柱销与定子柱销之间间隙加大，使转子柱销耐磨寿命延长的优势变得毫无意义。样机试验显示，“具有撞击粉碎和挤压剪切粉碎功能的粉碎机”新机使用一两个月内粉碎功能比撞击磨粉机高10%～20%，两个月后与撞击磨粉机持平，此后，其粉碎功能降低明显比现有撞击磨粉机快。综合分析，该粉碎机并未达不到设计指标，与现有技术相比没有明显优势。

[0004] 颚式破碎机是应用广泛的典型采用的挤压原理的破碎机械。它靠动颚挤压位于动颚和定颚之间的物料颗粒破碎物料。其动颚移动速度是以每秒若干厘米计。颚式破碎机只能破碎大颗粒物料，而且破碎效率很低。

技术问题

[0005] 本发明的目的在于提供一种可广泛用于粉碎谷物、油料作物、各种植物根茎叶种子、矿物、橡胶和塑料等几乎所有固态颗粒状物料，且具有加工工艺简单，安装操作使用方便，能耗低和有效电能利用率远比现有技术高很多的高速挤切粉碎机。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明提供了一种高速挤切粉碎机，包括电机、机壳、盖板、转子部件、定子部件，所述盖板与机壳的上端面固定连接，所述电机与机壳的下端面固定连接，所述转子部件包括轮毂、固定连接在轮毂上的转子盘和安装在转子盘上至少3圈转子柱销，转子部件位于机壳内并通过轮毂与电机轴固定连接；所述定子部件包括盖板、固定连接在盖板上的定子盘和安装在定子盘上至少3圈定子柱销，定子部件通过其盖板固定连接在机壳面部；所述转子柱销和所述定子柱销结构相同，均包括横截面为正方形的四棱柱形钢坯，钢坯上设有连接杆，连接杆为

螺杆或光杆，其特征在于：所述转子柱销和定子柱销的四棱柱形钢坯上固定连接有耐磨构件，所述耐磨构件由两个水平段和“V”形部构成，所述两个水平段分别与“V”形部的两条斜面尾段相连接，两个水平段和“V”形部的两条斜面均关于四棱柱形钢坯的中心平面对称设置，所述水平段由2～6个台阶组成，所述“V”形部的尖部呈圆弧状，“V”形部的两条斜面的夹角α的角度为80度～140度，所述“V”形部的两个斜面和顶部圆弧状面形成柱销的径向工作面，所述两个水平段的2～6个台阶形成柱销的切向工作面；所述转子柱销的内外侧切向工作面与定子柱销的内外侧切向工作面均与转子运动的圆周方向相切，所述转子柱销的径向工作面的圆弧面与所述的定子柱销的径向工作面的圆弧面相对安装。

[0007] 所述耐磨构件的厚度至少为2毫米；所述耐磨构件的内侧和外侧的切向工作面台阶以靠近径向工作面为前方，以远离径向工作面为后方，各台阶高度从前向后台阶面的高度依次升高0.5毫米～1.5毫米。

[0008] 所述耐磨构件的内侧和外侧的切向工作面最低台阶的宽度不小于1毫米；所述耐磨构件的内侧和外侧的切向工作面最高台阶的宽度为3毫米～15毫米。

[0009] 所述钢坯与耐磨构件之间采用焊接连接或粘接连接的形式。

[0010] 所述转子柱销和定子柱销之间的最小间隙为0.5毫米～3毫米。

[0011] 所述转子柱销的线速度为50米每秒～150米每秒。

[0012] 所述盖板的上端面设有多圈环形盖板水槽，所述盖板水槽的一端设有盖板水槽进水管，所述盖板水槽的另一端设有盖板水槽出水管。

[0013] 所述机壳的下端面设有多圈环形机壳水槽，所述机壳水槽包括蜗壳水槽和壳底水槽，所述蜗壳水槽的一端和壳底水槽的一端由通水口相连通，所述蜗壳水槽的另一端设有机壳水槽进水管，所述壳底水槽的另一端设有机壳水槽出水管。

[0014] 所述通水口为长方形。

[0015] 所述定子盘和盖板之间设有导热垫板。

发明的有益效果

有益效果

[0016] 本发明的高速挤切粉碎机相比以往的粉碎机具有显著的优点，总结如下：

[0017] 1、本发明用厚度达2毫米以上的耐磨构件的两个水平段和“V”形部把设备运转

时柱销钢坯上所有能直接接触到物料颗粒表面的部位全部包裹起来，同时耐磨构件水平段最高台阶的宽度为3毫米～15毫米，这两项措施能有效的保障了定子柱销和转子注销的使用寿命比现有技术中定子柱销和转子注销的使用寿命延长1～5倍；同时设备的适用范围由强度较低的谷物颗粒拓展到高强度矿石，有一定韧性的塑料、橡胶和含纤维较多的植物茎叶等几乎所有固体颗粒状物料。

[0018] 2、本发明要求设备安装时，转子柱销的径向工作面的圆弧面与所述的定子柱销的径向工作面的圆弧面相对安装。转子柱销和定子柱销上以柱销中心平面为基准对称的两斜面及相交处的一个圆弧面能把迎面而来的物料平均分向两侧，把物料积聚引入柱销切向工作面加工区域。进入切向工作面加工区域物料数量至少是现有撞击粉碎机械的3～5倍，来料多是本发明粉碎效率高的重要保障。

[0019] 3、呈前低后高形状的柱销切向工作面上2～6个台阶能先后挤压剪切粉碎被钳持在转子柱销与定子柱销之间较大的物料颗粒。本发明转子柱销与定子柱销之间最小间隙为0.5毫米～3毫米，转子柱销与定子柱销之间最大间隙为10毫米～20毫米，因为几乎所有被粉碎物料的粒度都远大于0.5毫米，且大部分粉碎后成品粒度都接近甚至超过0.5毫米，所以对绝大部分物料来说本发明的主要工作原理是挤压剪切粉碎。即当某一转子柱销靠近任一定子柱销时，必然有转子柱销和定子柱销钳持住大于最小间隙的物料颗粒的瞬间。此刻，以50米/秒～150米/秒线速度运动的转子柱销挤压剪切物料颗粒必定能迅速粉碎任何脆性或有一定韧性和含纤维等几乎所有固体颗粒状物料。综合分析本发明柱销径向工作面能把绝大部分来料积聚引入柱销切向工作面加工区域，本发明转子柱销和定子柱销同时作用在物料颗粒上的挤压剪切力远比空间撞击力大得多，几乎所有固体颗粒抗剪切力强度都只有抗压强度的一半左右，本发明对任一物料颗粒剪切的时间都是以微秒计的极短时间，本发明转子直接固定在电机轴上，没有任何辅助耗能设施等因素影响，因此可以断言，本发明所设计的高速挤切粉碎机工作效率高、能耗低、应用范围广、适用性强，样机试验也证明同等规格的本发明的粉碎效率比现有撞击磨粉机高50%～150%。

[0020] 4、本发明转子柱销的线速度达50米/秒～150米/秒，是颚式破碎机动颚移动速度的上千倍，是前所未有，名副其实的高速挤切粉碎设备。它填补了目前世界

上没有高速挤切粉碎设备的空白。

[0021] 5、因为本发明主要靠转子柱销和定子柱销同时作用在物料颗粒上的挤压剪切力粉碎物料，所以可以通过变更最小间隙同时适当变更转子转速来控制产成品粒度的大小，达到在保证产成品质量的同时，提高效率，降低能耗和减少噪声等多项有益效果。

[0022] 6、同时在盖板和机壳上设置的水槽及导热垫板能使流经水槽的冷却水带走因粉碎物料和电机运转产生的热能，达到降低被粉碎物料温度的目的。用于加工谷物时，低温加工能保持谷物原始香味，降低营养成分损耗和保证加工后成品具有良好的食品制作性能；用于加工塑料等遇高温会软化的物料时，可大幅度提高粉碎效率，常常具有举足轻重的重要意义。

[0023] 7、本发明的高速挤切能随机可广泛应用在在谷物加工、饲料加工、冶金、化学工程、塑料、医药、建筑、电子和能源等诸多领域，能够高效的粉碎谷物、油料作物、各种植物根茎叶种子、矿物、橡胶和塑料等几乎所有固态颗粒状物料，且具有加工工艺简单，安装操作使用方便。

对附图的简要说明

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例一的结构示意图；

[0025] 图2为本发明柱销的结构示意图；

[0026] 图3为图2的俯视图；

[0027] 图4为本发明转子柱销与定子柱销安装结构示意图；

[0028] 图5为图4中转子柱销与定子柱销呈最大间隙状态的放大图；

[0029] 图6为图4中转子柱销和定子柱销呈最小间隙状态的放大图；

[0030] 图7为本发明实施例二的结构示意图；

[0031] 图8为本发明实施例二中盖板局部剖面主视图；

[0032] 图9为图8的俯视图；

[0033] 图10为本发明实施例二中机壳局部剖面主视图；

[0034] 图11为图10的俯视图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0035] 为使本发明的目的、技术方案和有益效果更加清楚，下面结合附图对本发明实施方式作进一步详细描述。

[0036] 实施例一：

[0037] 方向说明：定子盘7上的零件如定子柱销5以接近定子盘7轴线的方向为内向，反之为外向；转子盘8上的零件如转子柱销6以远离转子盘8轴线的方向为外向，反之为内向。图4中弧线箭头所示方向为转子盘8的旋转方向。

[0038] 相关定义：所述转子柱销6水平段外侧切向工作面122最高台阶面与其外侧最接近的定子柱销5水平段内侧切向工作面122最高台阶面之间的最短距离，或转子柱销6水平段内侧切向工作面122最高台阶面与其内侧最接近的定子柱销5水平段外侧切向工作面122最高台阶面之间的最短距离，作为转子柱销6和定子柱销5之间的最小间隙Lmin。

[0039] 当某一转子柱销6靠近其外侧的定子柱销5时，转子柱销6径向工作面121顶端外侧斜面的起始点与定子柱销5径向工作面121顶端内侧斜面的起始点的最短距离，形成转子柱销6与定子柱销5之间最大间隙Lmax。

[0040] 如图1所示，本发明的一种高速挤切粉碎机，包括电机10、机壳4、盖板3、转子部件、定子部件，所述盖板3与机壳4的上端面固定连接，所述电机10与机壳4的下端面固定连接，所述机壳4是一个周边有高边的圆盘状壳体，机壳4沿切线方向设有一个长方形出料口1，机壳4上端连接的盖板3中央还设有进料口2。

[0041] 如图1、图4所示，所述转子部件包括轮毂9、固定在轮毂9上的转子盘8和安装在转子盘8上至少3圈转子柱销6，转子柱销6以转子盘8的轴心线为中心沿圆周方向均布。转子部件位于机壳4内并通过轮毂9固定连接在电机轴上。

[0042] 所述定子部件包括盖板3、固定在盖板3上的定子盘7和安装在定子盘7上至少3圈定子柱销5，若干定子柱销5以定子盘7的轴心线为中心沿圆周方向均布。定子部件通过其盖板3固定在机壳4面部。

[0043] 如图2、图3所示，所述转子柱销8和定子柱销7结构相同，均包括横截面为正方形的四棱柱形钢坯11，钢坯11上设有连接杆13，连接杆13可以为螺杆或光杆，所述转子柱销6和定子柱销5的四棱柱形钢坯11上固定连接有耐磨构件12，所述

钢坯11与耐磨构件12之间采用焊接连接或粘接连接的形式。所述耐磨构件12由硬质合金或特种陶瓷类超硬耐磨材料制造而成。

[0044] 所述耐磨构件12由两个水平段和“V”形部构成，所述两个水平段分别与“V”形部的两条斜面尾段相连接，两个水平段和“V”形部的两条斜面均关于四棱柱形钢坯11的中心平面对称设置，所述水平段由2～6个台阶组成，所述“V”形部的尖部呈圆弧状，“V”形部的两条斜面的夹角α的角度为80度～140度，所述“V”形部的两个斜面和顶端的圆弧状面形成柱销的径向工作面121，所述两个水平段的2～6个台阶形成柱销的切向工作面122。

[0045] 所述耐磨构件12的内侧和外侧的切向工作面122台阶以靠近径向工作面121为前方，以远离径向工作面121为后方，各台阶高度从前向后台阶面的高度依次升高0.5毫米～1.5毫米。所述耐磨构件12的内侧和外侧的切向工作面122最低台阶的宽度不小于1毫米；所述耐磨构件12的内侧和外侧的切向工作面122最高台阶的宽度为3毫米～15毫米。用厚度达2毫米以上的耐磨构件12把设备运转时四棱柱形钢坯11上所有能直接接触到物料颗粒表面的部位全部包裹起来，同时耐磨构件12最高台阶的宽度为3毫米～15毫米，这两项措施能有效的保障了定子柱销5和转子注销6的使用寿命比现有技术中定子柱销5和转子注销6的使用寿命延长1～5倍。所述耐磨构件12由硬质合金或特种陶瓷类超硬耐磨材料制造而成。

[0046] 所述转子柱销6的径向工作面121的圆弧面与所述的定子柱销5的径向工作面121的圆弧面相对安装，所述转子柱销6的内外侧切向工作面122与定子柱销5的内外侧切向工作面122均与转子运动的圆周方向相切。

[0047] 如图4、图6所示，所述转子柱销6外侧切向工作面122最高台阶面与其外侧最接近的定子柱销5内侧切向工作面122最高台阶面之间的最短距离，或转子柱销6内侧切向工作面122最高台阶面与其内侧最接近的定子柱销5外侧切向工作面122最高台阶面之间的最短距离，形成转子柱销6和定子柱销5之间的最小间隙Lmin。所述转子柱销6和定子柱销5之间的最小间隙Lmin为0.5毫米～3毫米。

[0048] 如图4、图5所示，当某一转子柱销6靠近其外侧的定子柱销5时，转子柱销6径向工作面121顶端外侧斜面的起始点与定子柱销5径向工作面121顶端内侧斜面的起始点的最短距离，形成转子柱销6与定子柱销5之间最大间隙Lmax。所述转子

柱销6和定子柱销5之间的最大间隙Lmax为10毫米～20毫米。

[0049] 如图5、图6本发明在运转过程中，转子柱销6与定子柱销5之间的径向间隙总是一个从最大间隙Lmax到最小间隙Lmin的变化过程。

[0050] 使用时，物料从盖板3上的进料口2进入机壳4内的转子盘8与定子盘7之间的空间，电机10带动转子部件旋转。转子部件高速旋转形成的离心力、风力及转子柱销6的撞击力迫使物料穿过转子柱销6与定子柱销5之间狭小空隙从机壳4中心向外缘运动，并最终从机壳4上的出料口1排出。在此运转过程中，任意一个转子柱销6与每个定子柱销5靠近的过程都是一个由Lmax向Lmin变化的过程。同时也是本发明挤切粉碎物料的全过程。因本发明要求来料的粒度不应大于Lmax，且本发明可将Lmin设计成0.5毫米～3毫米(现有同类粉碎设备的来料粒度几乎全部大于0.5毫米)，所以当转子柱销6运动使转子柱销6与定子柱销5之间间隙达到或超过Lmax时，且本发明可将Lmax设计成10毫米～20毫米必然把物料颗粒钳持在转子柱销6和定子柱销5之间，异常巨大的挤切力先把转子柱销6的径向工作面121与其相对的定子柱销5的径向工作面121钳持住的大粒度物料迅速粉碎成小粒度物料，小粒度物料进入切向工作面122区域再次被粉碎。

[0051] 大部分固体材料的抗剪切强度都只有抗压强度的一半左右或者更低，转子柱销6和定子柱销5同时施加在物料颗粒上的挤切作用力远比转子柱销空间撞击物料颗粒的作用力大得多，本发明柱销径向工作面121(两斜面相交的顶端为圆弧面)可把触及到的物料分向两侧，聚集引导物料颗粒进入切向工作面122粉碎作业区域，也是使本发明的粉碎功能和效率大幅度提高的重要因素。

[0052] 从理论上讲，对于粒度小于最小间隙Lmin的物料颗粒，转子柱销6和定子柱销5没有能同时触及一个物料颗粒的可能，本发明装置的挤切粉碎功能不起作用了。但实际操作过程中，当切向工作面122粉碎作业区域聚集足够多物料颗粒时，位于最小间隙Lmin空间内的不可能只是粒度小于最小间隙Lmin的物料颗粒，最小间隙Lmin空间内必然会夹杂有较大颗粒或粒度小于最小间隙Lmin的物料重叠，这样就使得粒度小于最小间隙Lmin的物料颗粒仍然能够被挤切粉碎。因最小间隙Lmin范围为0.5毫米～3毫米，比现有撞击磨粉机小，所以其挤切粉碎功能也比现有撞击磨粉机强。本发明转速在1000转/分～3000转/分的转子上的柱销运动

的线速度高达20米/秒～100米/秒。以如此高的速度挤切必定能高效轻松粉碎橡胶、塑料等韧性材料，因此，本发明粉碎任何粒度的物料颗粒的效率都比现有技术明显高。

[0053] 此外，本发明工作时的能耗只有空载运转能耗、粉碎物料能耗、物料粉碎产生热量能耗和转子带动粉碎物料运动能耗四项能耗。本发明结构简单，空载能耗比大多数粉碎机械低。本发明工作时，转子柱销6带动物料做圆周运动，同时物料也从转子中心迅速向转子外缘运动，并从机壳4的出料口1排出。对每个转子柱销6来说，带动同一物料颗粒运动只有一次(现有的球磨机和圆锥破碎机等都是反复多次)，所以本发明带动物料运动能耗也比大多数粉碎机械低得多。将上述因素综合分析，本发明的高速挤切粉碎机能耗率低，有效动能利用率高。

[0054] 实施例二：

[0055] 本实施例二与粉碎相关的结构特征和工作原理都与实施例一完全相同，所以实施例二拥有前面所述实施例一的全部优势，两者的差异只是在实施例二中增加了水冷装置。如图7所示，在盖板3上设置了盖板水槽14，在机壳4上设置了机壳水槽15，在盖板3和定子盘7之间设置导热垫板16，铝制导热垫板16下表面与定子柱销5和固定定子柱销5的螺母压实紧贴在一起，导热垫板16上表面与盖板3的底面压实紧贴在一起。如图8、图9所示，在盖板3的上部绕进料口2设置了若干圈连续的环形盖板水槽14，所述盖板水槽14的最外圈起始端设置有盖板水槽进水管18，盖板水槽14的最内圈末尾端设置有盖板水槽出水管17。如图10、图11所示，所述机壳4上设置有机壳水槽15，所述机壳水槽15又可以分为蜗壳水槽151和壳底水槽152，所述蜗壳水槽151是在机壳4外侧增加了一圈水槽，所述壳底水槽152是在机壳4的底部增加环绕电机10法兰盘增设若干圈连续的环形的水槽，在机壳4底部开一个长方形通水口19把蜗壳水槽151和壳底水槽152连通起来。机壳水槽进水管20设置在机壳4靠近出料口1处，机壳水槽出水管21设置在机壳4底部靠近电机10处。

[0056] 使用时，物料从盖板3上的进料口2进入机壳4内的同时，一路冷却水从盖板水槽进水管18进入盖板水槽14后，沿环形水槽流动若干圈后，从盖板水槽出水管17流出，同时导热垫板16能把因粉碎物料在定子柱销5上产生和积聚的热能迅速

传导到盖板3上，通过盖板3上的盖板水槽14的冷却水即可带走这部分热能，达到降低被粉碎物料温度的目的。另一路冷却水从机壳水槽进水管20进入蜗壳水槽151后，沿机壳外流动近一圈，再通过蜗壳水槽151与壳底水槽152之间的通水口19进入壳底水槽152的外环，然后再沿壳底水槽152流动若干圈，最后从机壳水槽出水管21流出。在上述过程中，冷却水带走因粉碎物料和电机运转产生的热能，达到降低被粉碎物料温度的目的。显然，本发明实施例二除具有实施例一的全部优势外，还具有能显著降低被粉碎物料温度的有点。本发明实施例二用于加工谷物时，低温加工能保持谷物原始香味，降低营养成分损耗和保证加工后成品具有良好的食品制作性能。本发明实施例二用于加工塑料等遇高温会软化的物料时，可大幅度提高粉碎效率，常常具有举足轻重的重要意义。

[0057] 综上所述，本发明的高速挤切能随机可广泛应用在在谷物加工、饲料加工、冶金、化学工程、塑料、医药、建筑、电子和能源等诸多领域，能够高效的粉碎谷物、油料作物、各种植物根茎叶种子、矿物、橡胶和塑料等几乎所有固态颗粒状物料，且具有加工工艺简单，安装操作使用方便，能耗低和有效电能利用率高的明显优点。

[0058] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的实用新型范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及等同物界定。

权利要求书

[权利要求 1] 一种高速挤切粉碎机，包括电机、机壳、盖板、转子部件、定子部件，所述盖板与机壳的上端面固定连接，所述电机与机壳的下端面固定连接，所述转子部件包括轮毂、固定连接在轮毂上的转子盘和安装在转子盘上至少3圈转子柱销，转子部件位于机壳内并通过轮毂与电机轴固定连接；所述定子部件包括盖板、固定连接在盖板上的定子盘和安装在定子盘上至少3圈定子柱销，定子部件通过其盖板固定连接在机壳面部；所述转子柱销和所述定子柱销结构相同，均包括横截面为正方形的四棱柱形钢坯，钢坯上设有连接杆，连接杆为螺杆或光杆，其特征在于：所述转子柱销和定子柱销的四棱柱形钢坯上固定连接有耐磨构件，所述耐磨构件由两个水平段和“V”形部构成，所述两个水平段分别与“V”形部的两条斜面尾段相连接，两个水平段和“V”形部的两条斜面均关于四棱柱形钢坯的中心平面对称设置，所述水平段由2～6个台阶组成，所述“V”形部的尖部呈圆弧状，“V”形部的两条斜面的夹角α的角度为80度～140度，所述“V”形部的两个斜面和顶部圆弧状面形成柱销的径向工作面，所述两个水平段的2～6个台阶形成柱销的切向工作面；所述转子柱销的内外侧切向工作面与定子柱销的内外侧切向工作面均与转子运动的圆周方向相切，所述转子柱销的径向工作面的圆弧面与所述的定子柱销的径向工作面的圆弧面相对安装。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述高速挤切粉碎机，其特征在于：所述耐磨构件的厚度至少为2毫米；所述耐磨构件的内侧和外侧的切向工作面台阶以靠近径向工作面为前方，以远离径向工作面为后方，各台阶高度从前向后台阶面的高度依次升高0.5毫米～1.5毫米。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述高速挤切粉碎机，其特征在于：所述耐磨构件的内侧和外侧的切向工作面最低台阶的宽度不小于1毫米；所述耐磨构件的内侧和外侧的切向工作面最高台阶的宽度为3毫米～15毫米。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述高速挤切粉碎机，其特征在于：所述钢坯与耐磨构件之间采用焊接连接或粘接连接的形式。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述高速挤切粉碎机，其特征在于：所述转子柱销和定子柱销之间的最小间隙为0.5毫米～3毫米。

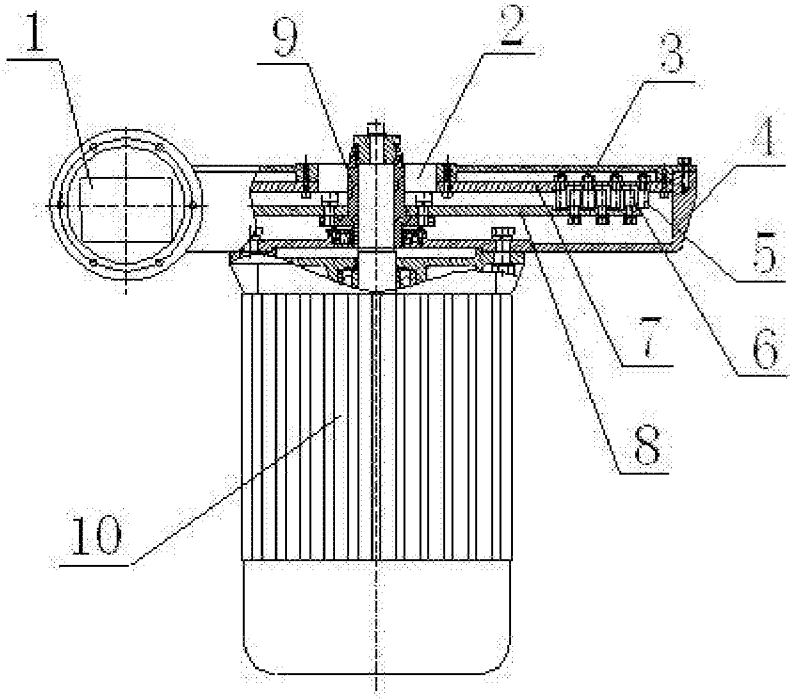
[权利要求 6] 根据权利要求1所述高速挤切粉碎机，其特征在于：所述转子柱销的线速度为50米每秒～150米每秒。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述高速挤切粉碎机，其特征在于：所述盖板的上端面设有多圈环形盖板水槽，所述盖板水槽的一端设有盖板水槽进水管，所述盖板水槽的另一端设有盖板水槽出水管。

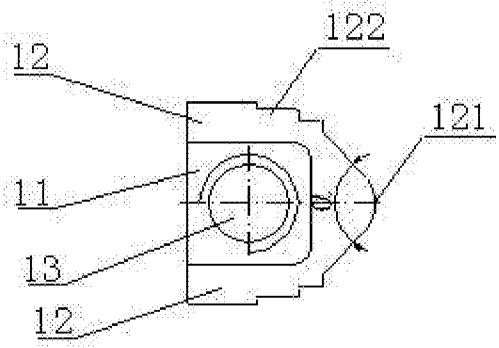
[权利要求 8] 根据权利要求1所述高速挤切粉碎机，其特征在于：所述机壳的下端面设有多圈环形机壳水槽，所述机壳水槽包括蜗壳水槽和壳底水槽，所述蜗壳水槽的一端和壳底水槽的一端由通水口相连通，所述蜗壳水槽的另一端设有机壳水槽进水管，所述壳底水槽的另一端设有机壳水槽出水管。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述高速挤切粉碎机，其特征在于：所述通水口为长方形。

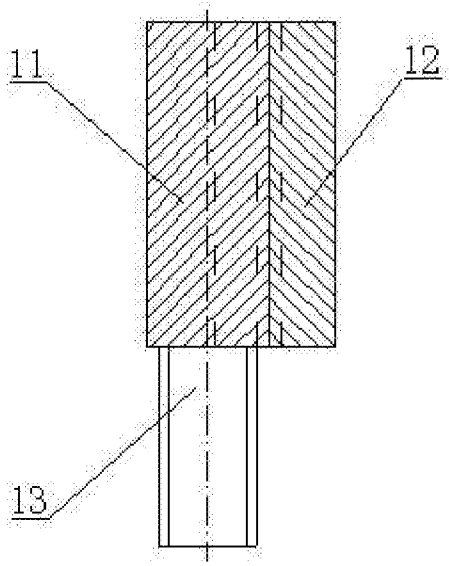
[权利要求 10] 根据权利要求7所述高速挤切粉碎机，其特征在于：所述定子盘和盖板之间设有导热垫板。



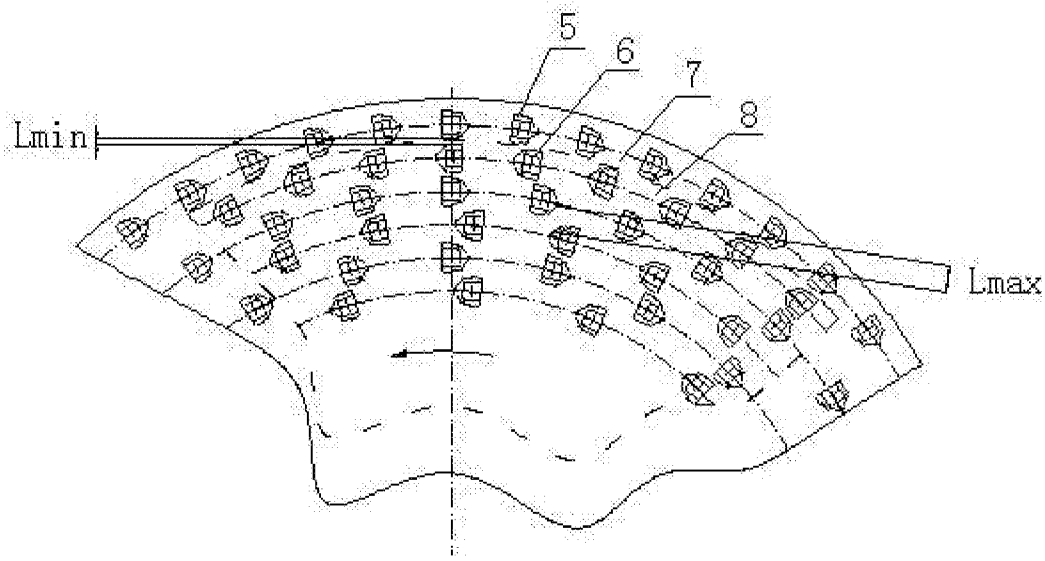
【图号】 图 1



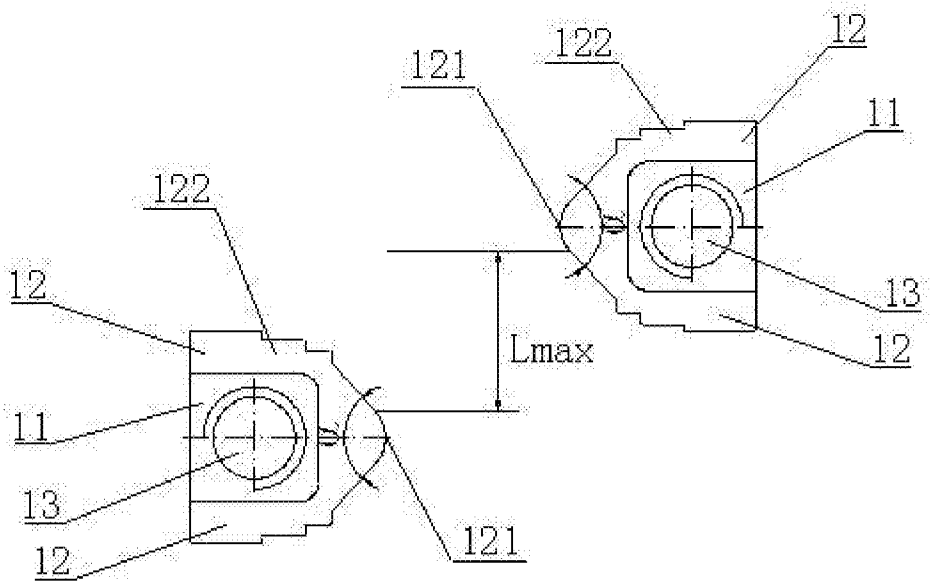
【图号】 图 2



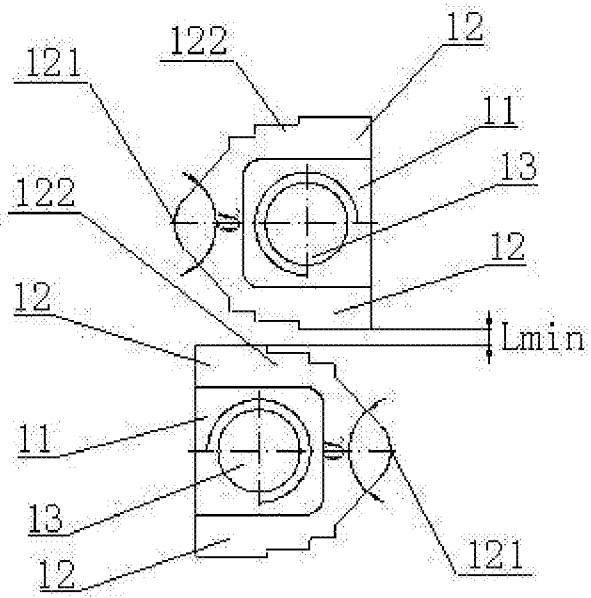
【图号】 图 3


5
6
7
8
Lmin
Lmax

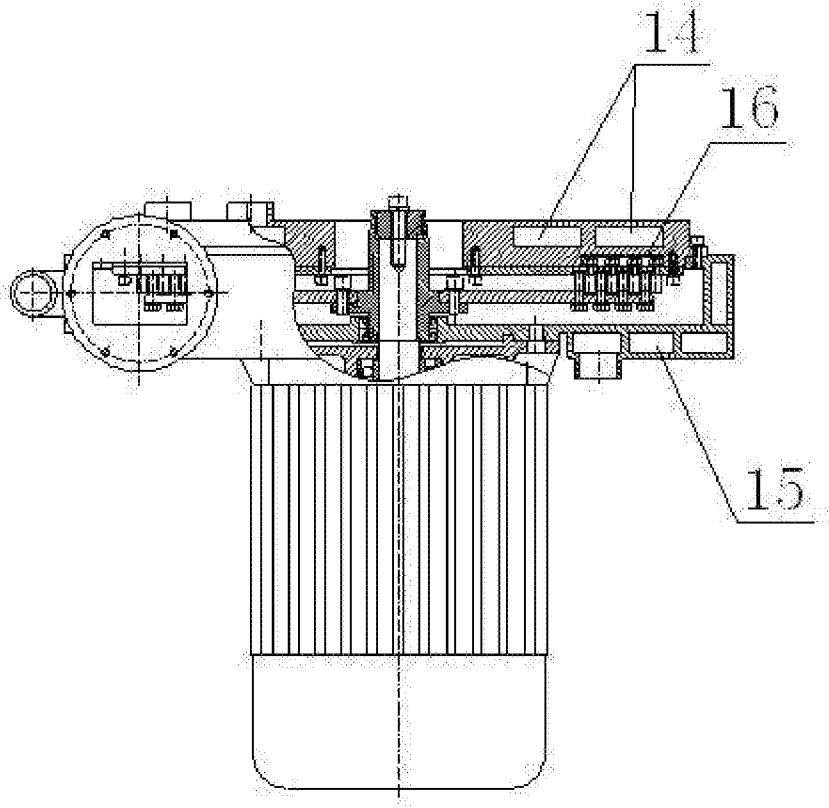
【图号】 图 4


121
122
12
11
13
12
Lmax
122
12
11
13
12
121

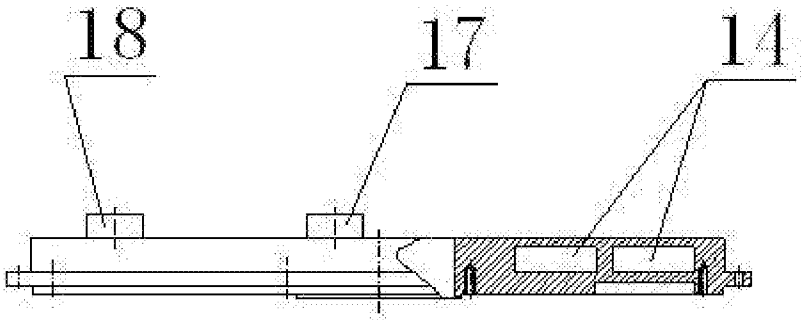
【图号】 图 5


121
122
12
11
13
122
12
12
Lmin
11
13
12
121

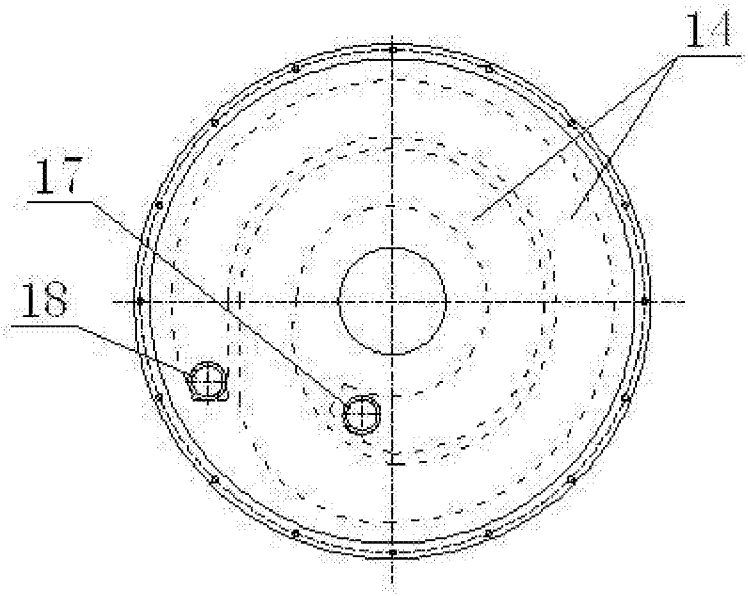
【图号】 图 6



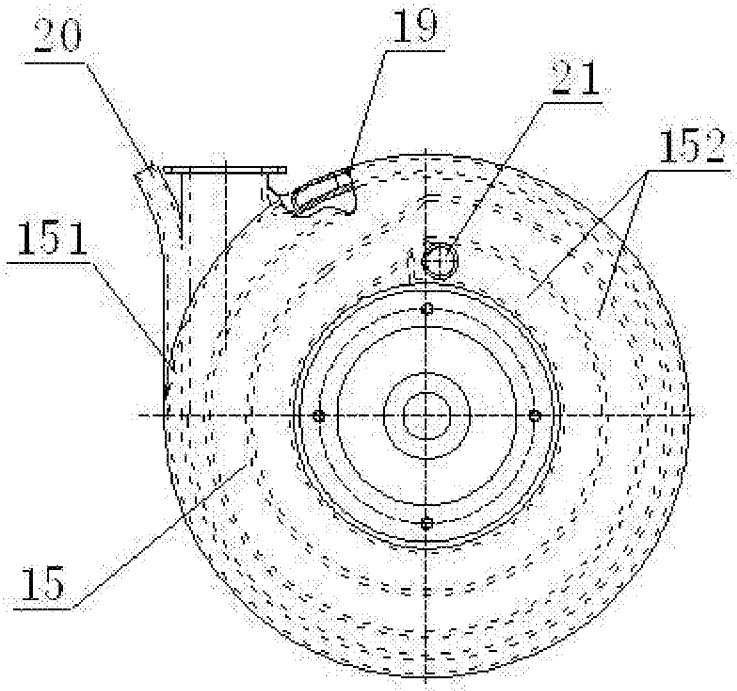
【图号】 图 7



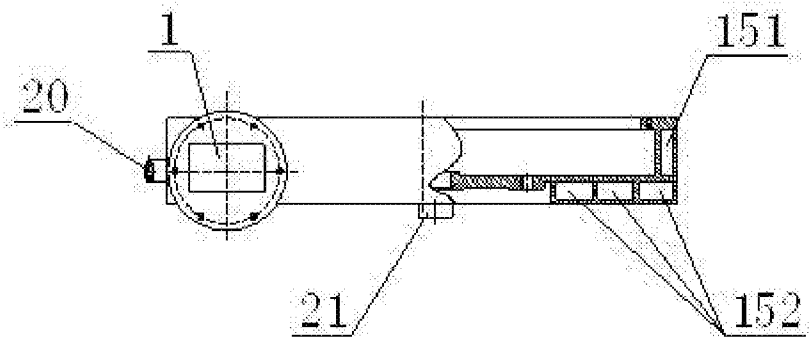
【图号】 图 8



【图号】 图 9



【图号】 图 10



【图号】 图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/100235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B02C 23/00 (2006.01) i; B02C 19/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B02C; B04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; VEN: slope, crushing, rice, Impact+, guillotin+, wheat, cutting, grain, extrus+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105268528 A (WANG, Hongfu), 27 January 2016 (27.01.2016), the whole document	1-10
A	CN 102921519 A (WANG, Hongfu), 13 February 2013 (13.02.2013), description, pages 3-7, and figures 1-6	1-10
A	CN 1040181 C (SATAKE PRECISION TECHNOLOGY CO., LTD.), 14 October 1998 (14.10.1998), the whole document	1-10
A	US 2007241219 A1 (AEROSION LTD.), 18 October 2007 (18.10.2007), the whole document	1-10
A	CN 1053757 A (BUHLER AG), 14 August 1991 (14.08.1991), the whole document	1-10
A	CN 102596417 A (IKA-WERKE GMBH & CO. KG), 18 July 2012 (18.07.2012), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 December 2016 (12.12.2016)	**23 December 2016 (23.12.2016)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **TAN, Feiwen** Telephone No.: (86-10) **62085532**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/100235

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105268528 A	27 January 2016	None	
CN 102921519 A	13 February 2013	CN 102921519 B	03 September 2014
CN 1040181 C	14 October 1998	KR 0156619 B1	15 December 1998
		BR 9500665 A	24 October 1995
		CN 1114919 A	17 January 1996
		EP 0668107 B1	24 May 2000
		CA 2142168 A1	18 August 1995
		DE 69517064 D1	29 June 2000
		AU 666282 B2	01 February 1996
		US 5511469 A	30 April 1996
		EP 0668107 A1	23 August 1995
		JP H07227550 A	29 August 1995
		CA 2142168 C	08 February 2000
		AU 1163995 A	24 August 1995
		ES 2148357 T3	16 October 2000
		DE 69517064 T2	07 September 2000
US 2007241219 A1	18 October 2007	US 7530513 B2	12 May 2009
CN 1053757 A	14 August 1991	CN 1071141 C	19 September 2001
		KR 940004229 B1	19 May 1994
CN 102596417 A	18 July 2012	US 2012228415 A1	13 September 2012
		AU 2010321273 B2	14 August 2014
		ES 2550184 T3	05 November 2015
		RU 2012120263 A	27 December 2013
		BR 112012011553 A2	28 June 2016
		KR 20120132462 A	05 December 2012
		EP 2501481 B1	02 September 2015
		JP 2013511375 A	04 April 2013
		RU 2556650 C2	10 July 2015
		MX 2012005331 A	08 June 2012
		US 9149810 B2	06 October 2015
		JP 5815544 B2	17 November 2015
		WO 2011060882 A3	20 October 2011
		DE 102009054215 B4	03 December 2015
		CA 2777652 A1	26 May 2011
		HK 1170449 A1	17 October 2014
		WO 2011060882 A2	26 May 2011
		DE 102009054215 A1	26 May 2011
		CN 102596417 B	02 April 2014
		EP 2501481 A2	26 September 2012
		AU 2010321273 A1	03 May 2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/100235

A. 主题的分类

B02C 23/00(2006.01)i；B02C 19/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B02C; B04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS;VEN:斜面，破碎，谷，麦，稻，Impact+，guillotin+，wheat，cutting，grain，extrus+

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105268528 A (王洪福) 2016年 1月 27日 (2016-01-27) 全文	1-10
A	CN 102921519 A (王洪福) 2013年 2月 13日 (2013-02-13) 说明书3-7页、附图1-6	1-10
A	CN 1040181 C (株式会社佐竹制作所) 1998年 10月 14日 (1998-10-14) 全文	1-10
A	US 2007241219 A1 (AEROSION LTD) 2007年 10月 18日 (2007-10-18) 全文	1-10
A	CN 1053757 A (比勒股份公司) 1991年 8月 14日 (1991-08-14) 全文	1-10
A	CN 102596417 A (艾卡工厂有限及两合公司) 2012年 7月 18日 (2012-07-18) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 12月 12日	2016年 12月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	谭斐文
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085532

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/100235

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105268528	A	2016年 1月 27日	无			
CN	102921519	A	2013年 2月 13日	CN	102921519	B	2014年 9月 3日
CN	1040181	C	1998年 10月 14日	KR	0156619	B1	1998年 12月 15日
				BR	9500665	A	1995年 10月 24日
				CN	1114919	A	1996年 1月 17日
				EP	0668107	B1	2000年 5月 24日
				CA	2142168	A1	1995年 8月 18日
				DE	69517064	D1	2000年 6月 29日
				AU	666282	B2	1996年 2月 1日
				US	5511469	A	1996年 4月 30日
				EP	0668107	A1	1995年 8月 23日
				JP	H07227550	A	1995年 8月 29日
				CA	2142168	C	2000年 2月 8日
				AU	1163995	A	1995年 8月 24日
				ES	2148357	T3	2000年 10月 16日
				DE	69517064	T2	2000年 9月 7日
US	2007241219	A1	2007年 10月 18日	US	7530513	B2	2009年 5月 12日
CN	1053757	A	1991年 8月 14日	CN	1071141	C	2001年 9月 19日
				KR	940004229	B1	1994年 5月 19日
CN	102596417	A	2012年 7月 18日	US	2012228415	A1	2012年 9月 13日
				AU	2010321273	B2	2014年 8月 14日
				ES	2550184	T3	2015年 11月 5日
				RU	2012120263	A	2013年 12月 27日
				BR	112012011553	A2	2016年 6月 28日
				KR	20120132462	A	2012年 12月 5日
				EP	2501481	B1	2015年 9月 2日
				JP	2013511375	A	2013年 4月 4日
				RU	2556650	C2	2015年 7月 10日
				MX	2012005331	A	2012年 6月 8日
				US	9149810	B2	2015年 10月 6日
				JP	5815544	B2	2015年 11月 17日
				WO	2011060882	A3	2011年 10月 20日
				DE	102009054215	B4	2015年 12月 3日
				CA	2777652	A1	2011年 5月 26日
				HK	1170449	A1	2014年 10月 17日
				WO	2011060882	A2	2011年 5月 26日
				DE	102009054215	A1	2011年 5月 26日
				CN	102596417	B	2014年 4月 2日
				EP	2501481	A2	2012年 9月 26日
				AU	2010321273	A1	2012年 5月 3日